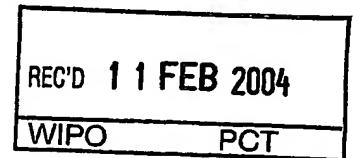


BUNDSREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP 03/14233

Rec'd PCT/PTO 17 JUN 2005
10/539529



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 59 903.3

Anmeldetag: 20. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: SMS Demag AG, Düsseldorf/DE

Bezeichnung: Schere zum Querteilen von Groblech
mit einem Exzenterantrieb

IPC: B 23 D 15/08

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY *Wagurks*

19.12.2002

..vh

40 262

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

**Schere zum Querteilen von Grobblech
mit einem Exzenterantrieb**

Die Erfindung betrifft eine Schere zum Querteilen insbesondere von Grobblech aus Stahl mit einem mittels Exzenterantrieb eine Rollschnittbewegung ausführenden, in einem Messerträger gehaltenen Obermesser und einem im Scherengestell feststehend angeordneten Untermesser, wobei der obere Messerträger durch ein gelenkig gelagertes Führungselement mit einem an der Schere vorhandenen Ständer des Scherengestells beweglich verbunden ist, und der Schere eine Einrichtung zum taktweisen Vorschub vorgebbarer Längenabmessungen des Stahlblechs insbesondere in Form wenigstens eines Treibers zugeordnet ist.

Bogenmesser-Querteilscheren der o. g. Bauart und deren Arbeitsabläufe sind bekannt. Deren Funktion lässt sich wie folgt beschreiben:

Das zu schneidende Blech gelangt über einen Rollgang vor die Schere. Treiber drücken es vor dem ersten Schnitt gegen eine Ausrichteleiste. Danach läuft das Blech in die erste Schneidposition, die Treiber vor der Schere schließen. Der erste Schnitt erfolgt. Schrottstücke und Probenstreifen werden abgeführt und fallweise zerkleinert.

Für weitere Schnitte steuern Längenmessrollen den Treiber entsprechend der programmierten Blechlänge. Nach dem Schneiden werden die Bleche über eine Scherenwippe auf einen Anschlussrollgang befördert.

Die Querteilschere ist mit bogenförmigem Obermesser und geradem Untermesser ausgerüstet. Sie arbeitet nach dem Rollschnittprinzip: Das Obermesser führt eine Rollbewegung aus. Aufgrund dieser abrollenden Bewegung des Bogenmessers entsteht nur ein geringer Überschnitt gegenüber dem geraden Untermesser; die Bleche bleiben dadurch praktisch frei von Querbögen und werden von den Messern schnell zum Weitertransport freigegeben. Darüber hinaus ist nur ein kurzer Hub der Scherenwippe erforderlich. Die abgeschnittenen Bleche fallen aus geringer Höhe, wodurch der Lärm erheblich verringert werden kann.

Das Obermesser wird durch Gleichstrommotoren über Getriebe, Kurbelwellen und Druckstelzen angetrieben. Der Getriebekasten ist horizontal teilbar und erlaubt daher einen leichten Zugang für Wartungszwecke.

Um saubere Schnittkanten am Blech zu erhalten, wird der Spalt zwischen Ober- und Untermesser entsprechend der Dicke und Qualität des zu schneidenden Materials stufenlos eingestellt. Eine Blechhalteeinrichtung gewährleistet in Zusammenarbeit mit Niederhaltern der Schere rechtwinklige Blechformate.

Zumindest an der Einlaufseite der Schere sind auf Blechbreite einstellbare Treibrollen angeordnet. Sie bewirken in Verbindung mit den Längenmesssystemen einen exakten Transport der Bleche in Übereinstimmung mit den vorgewählten Schneidlängenwert eines Schneidprogrammes.

Die Anordnung von Treibrollen an einstellbaren Schwenklagern gewährleistet richtungsstabiles Transportieren und damit parallele Schnittkanten am quer ge-

teilten Blech. Wenn die Treibrollen am Blechende geöffnet werden, unterstützen Andrückrollen den Blechtransport.

Für automatisch ablaufende Schneidprogramme mit häufig wechselnden Fertiglängen – auch innerhalb eines Walzbleches – werden vorzugsweise Längenmessrollen eingesetzt. Sie steuern die Treibrollen beim Transport des Bleches.

Die deutsche Patentschrift 23 29 095 beschreibt eine Längsteilschere für Walzbleche, insbesondere für dicke Bleche, mit einem eine Rollschnittbewegung ausführenden bogenförmigen Obermesser und einem ortsfesten, geraden Untermesser, wobei das Obermesser gegenüber dem Untermesser entsprechend den unterschiedlichen Blechdicken auf verschiedene Eindringtiefe voreinstellbar ist. Vor dem Eintauchende des Obermessers am Obermesserträger ist ein Wälzkörper gelagert, der geringfügig über die Schneidkante des Obermessers vorsteht. Der Wälzkörper ist bevorzugt eine Rolle, die um eine quer zur Schneidkante des Obermessers gerichtete Achse frei drehbar gelagert ist. Am vorderen Ende des Untermessers, etwa unterhalb der am Obermesserträger befindlichen Rollen, ist eine Tragrolle gelagert, die geringfügig über die Schneidkante des Untermessers vorsteht. Damit wird erreicht, dass während des Betriebes ein Aufeinandergleiten des bewegten Bleches und des Obermessers vermieden wird.

Das Dokument DE-AS-17 77 014 beschreibt eine Schere zum Besäumen oder Teilen von Blechen. Sie besitzt ein feststehendes Untermesser und ein auf einem Messerträger angeordnetes, eine bogenförmige Schneidkante aufweisendes Obermesser, das zu einer Rollschnittbewegung antreibbar ist und dabei durch eine ständerfeste Führung gegen Verschieben in Messerlängsrichtung gesichert ist. Die Führung wird durch senkrechte, quer zur Schneideebene verlaufende Führungsflächen gebildet, die einen am Obermesserträger in Messermitte drehbar gelagerten Gleitstein zwischen sich aufnehmen, dessen verlängerte Drehachse durch die Obermesserschneidkante verläuft.

Das Dokument DE 24 57 222 A1 offenbart eine Abschervorrichtung mit einem feststehenden Messer und einem mit diesem zusammen wirkenden, beweglichen Messer, welches mittels einer Exzentermechanik gegenüber dem feststehenden Messer zur Ausführung einer schwingenden bzw. rollenden Schneidbewegung veranlasst wird. Eine fluid-betriebene Antriebseinrichtung, ist operativ so angekoppelt, dass das bewegliche Messer bei seiner Schneidbewegung angetrieben und hin- und herbewegt wird.

Das Dokument DE-AS-26 58 137 beschreibt eine Wälzschere mit einem an einem Gegengestell starr befestigten Gegenmesser und einem nach unten gebogenen, an einem oberen Messerhalter befestigten Messer, das mit einer dem Messer eine schwingende Bewegung erteilenden Exzenteranordnung verbunden ist, wobei der obere Messerhalter durch eine an ihren Enden jeweils gelenkig gelagerte Führungsstange mit einem der Anfangsseite des Schnittes zugeordneten Scherengestell verbunden ist. Der Kern dieser Wälzschere ist, dass derjenige Punkt am oberen Messerhalter, der im Wesentlichen dem Längsmittelpunkt des oberen Messers entspricht, über die Führungsstange derart mit dem Scherengestell verbunden ist, dass er sich nur entlang eines Kreisbogens mit konstantem Radius bewegen kann, und dass sich die Führungsstange im Wesentlichen parallel zum unteren Messer erstreckt. Bevorzugt ist die Führungsstange mit dem Messerhalter mit Hilfe eines sphärischen Lagers verbunden.

Das US-Patent 1,986,685 offenbart eine Rollschere für Metallplatten mit um einen Drehpunkt taumelnd bewegbaren Obermesser mit Exzenterantrieb und einem geraden Untermesser, so wie mit Niederhaltern.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die besondere Aufgabe zugrunde, eine Schere der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Bauart systematisch weiter zu verbessern, um sie den gestiegenen Leistungen

von Walzstraßen anzupassen und so auszulegen, dass sie die wachsenden Ansprüche an Maßhaltigkeit, Ebenheit und Oberflächenbeschaffenheit der Bleche sowie Wartungsfreundlichkeit und Verfügbarkeit der Anlagen erfüllen.

Die Lösung der Aufgabe wurde mit der Erfindung dadurch erreicht, dass die Schere zwischen seitlichen Ständern eines mit jeweils einer oberen und einer unteren Traverse geschlossenen ausgebildeten Scherengestells angeordnet ist, in dessen oberen Bereich die Exzenterantriebe des Obermessers, und in dessen unteren Bereich ein Untermessertisch zwischen den Ständern fest eingespannt, sowie Lagerungen und Antriebsorgane der unteren Treibrollen angeordnet sind.

Das vorteilhafte Konstruktionsmerkmal ist die besondere Steifigkeit der Querteilschere infolge des geschlossenen Ständers und die Einspannung des Untermessertisches zwischen die Scherenständer. Gleichzeitig wird der untere Getriebekasten und die Frontplatte zwischen die Scherenständer eingespannt. Die Schnittkräfte werden also direkt in die Scherenständer eingeleitet, womit ein direkter Kraftfluß stattfindet.

Eine Ausgestaltung der Scherenkonstruktion sieht vor, dass sie eine Anordnung der Treiber aufweist, bei welcher jeweils ein Treiber mit einer oberen Treiber-Druckrolle vor dem Obermesser, und ein Treiber mit einer oberen Treiberdruckrolle hinter dem Obermesser vorhanden ist.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass dem Untermessertisch ein unterer Getriebekasten zugeordnet ist, der zusätzlich zu den Lagerungen der unteren Treibrollen eine Mittenlagerung besitzt.

Eine weitere Ausgestaltung der Konstruktion der Schere sieht vor, dass der Treiber-Druckrolle eine Führungsschiene mit einem Verstellantrieb zugeordnet ist, die

eine Verstellung der Rollenlagerung zwecks Anpassung an die Dimension einer Teilblechbreite ermöglicht.

Weiterhin sieht eine verbesserte Ausgestaltung der Konstruktion der Schere vor, dass der vor den Scherenmessern befindliche Einlauftreiber auf kürzeste Distanz zu diesen angeordnet ist, derart, dass sich ein möglichst langer Transport mit dem Einlauftreiber ergibt. Dabei wird der Einlauftreiber näher an die Scherenmesser herangeführt, beispielsweise unter Verkürzung der bisher üblichen Abstände von 1.650 mm auf 800 mm.

Mit der Erfindung wird ferner vorgeschlagen, dass der hintere Treiber derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er die Teilbleche beim Teilschnitt zusätzlich zu den Niederhaltern zur Vermeidung einer Winkelverschiebung festhält.

Es ist weiter vorgesehen, dass die Druckrolle des Einlaufreibers an einer Hebelkonstruktion angeordnet ist, die über einen Hydraulikzylinder eine Transport-Anpresskraft auf die untere Treibrolle überträgt.

Mit Vorteil weist der hintere Treiber eine angetriebene untere Treibrolle auf, die auf einer Konsole gelagert ist und zugleich die Aufgabe einer Rollgangsrolle übernimmt.

Eine besonders sichere Führung der Scherenmesser wird dadurch erreicht, dass der Untermessertisch und die untere Frontplatte zwischen den Scherenständern eingespannt sind, derart, dass die Schnittkräfte zur Ausbildung eines direkten Kraftflusses unmittelbar in die Scherenständer eingeleitet werden.

Die hintere Druckrolle ist an einem Schlitten mit Rollen geführt und wird über einen E-Getriebemotor mit Ritzel und Zahnstange auf die jeweilige Teilblechbreite verstellt. Die hintere Druckrolle wird wie die vordere Druckrolle, über einen Hy-

draulikzylinder auf das Teilblech aufgesetzt. Während des Blechtransports ist der Schlitten mit Druckrolle hydraulisch geklemmt. Die neuen Konstruktionsmerkmale verringern erheblich die Kosten insbesondere der Treiber und verbessern die Qualität des Produktes.

Nachfolgend wird die erfindungsgemäße Querteilschere anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine Vorderansicht der Querteilschere mit abgenommener Frontplatte und Sicht auf die Obermesser-Antriebsorgane;
- Figur 2 eine Vorderansicht der Querteilschere;
- Figur 3 eine Ansicht des Scherenständers von der Seite;
- Figur 4 in Seitenansicht eine Disposition von Treiberrollen vor der Querteilschere;
- Figur 5 in Frontansicht und teilweise im Schnitt ein Paar Treiberrollen vor den Scheren;
- Figur 6u. im Schnitt eine Treiberrolle einschließlich ihrer Lagerung und Druckbe-
Figur 6a aufschlagung durch einen Hydraulikzylinder sowie in Ansicht in Rich-
tung ihrer Achse;
- Figur 7 Verstellantrieb und verstellbare Treiberrolle zur Anpassung an Blech-
breiten.

Figur 1 zeigt eine Frontansicht der Querteilschere bei abgenommener Frontplatte. Die dadurch freigelegte Innenseite der Schere zeigt den Messerträger 1 mit dem Obermesser 3. Als Antriebsorgane dienen die Exzenterantriebe 8, deren mittels Rotation erzeugte Schwingbewegung über nach unten gerichtete Stößel auf den Messerträger 1 übertragen werden und diesen dabei in eine Rollschnittbewegung versetzen.

Der Messerträger 1 ist mit Hilfe des Führungselementes 5 beweglich mit dem feststehenden Ständer 6 des Scherengestells 2 verbunden und verhindert somit ein Ausweichen des Messerträgers 1 in seitlicher Richtung.

Weiterhin ist erkennbar, dass das Untermesser 4 zwischen die Ständer 6, 6' fest eingespannt ist. Dadurch bekommt die gesamte Konstruktion des Scherengestelles 2 in jegliche Richtung sichere Stabilität.

Die Stabilität des Scherengestelles 2 wird noch weiter dadurch verstärkt, dass im unteren Bereich des Gestelles der Untermessertisch 9 ebenfalls beidseitig mit den Ständern 6, 6' fest verschraubt ist.

Figur 2 zeigt in Vorderansicht bei auf das Gestell 2 aufmontierter Frontplatte 28 eine Reihe von Niederhaltern 27 mit zur Krafteinleitung vorhandenen Hydraulikzylinder. Die vordere Frontplatte 28 ist, wie gezeigt, mittels Schraubverbindungen auf die Ständer 6 aufgebracht, so dass die Frontplatte zwecks Wartung des innen liegenden Getriebeteiles unkompliziert und schnell abgebaut werden kann.

Figur 3 zeigt in Seitenansicht das Gestell 2 der Schere mit einem Fenster 25, durch welches ein Austausch der Scherenmesser zur Seite hin problemlos erfolgen kann. Mit 26 ist eine Öffnung für die Exzenter-Lagerung des Obermesser-Getriebes vorgesehen, welches mit den Exzenterantrieben 8 ausgerüstet ist. Mit

der Ziffer 24 ist eine untere Frontplatte bezeichnet, die als festes Fundament für das Gehäuse der Schere vorgesehen ist.

In der Figur 4 ist eine Anordnung der Treiber gezeigt, bei welcher jeweils ein Treiber mit einer oberen Treiber-Druckrolle 13 vorzugsweise vor dem Obermesser 3, und ein angetriebener Treiber 12 zusammenwirkbar angeordnet sind.

Figur 5 zeigt eine Anordnung angetriebener unterer Treibrollen 12, 12' mit einer Mittellagerung 16 oberhalb des Untermessertisches 9 mit einem unteren Getriebekasten zum Antrieb der beiden Treibrollen 12, 12'.

Figur 6 zeigt eine hintere Druckrolle 14 an einer Hebelkonstruktion 20, die über einen Hydraulikzylinder 21 eine Transport-Anpresskraft auf die untere Treibrolle überträgt.

Und schließlich zeigt die Figur 7, dass der verstellbaren Treiber-Druckrolle 29 eine Führungsschiene 17 mit einem Verstellantrieb 30 zugeordnet ist, die eine Verstellung der Rollenlagerung im Abstand von der festseitigen Treiber-Druckrolle 13 zwecks Anpassung an die Dimension einer Teilblechbreite ermöglicht.

Wie zuvor erwähnt, sind der Untermessertisch 9 und die untere Frontplatte 24 zwischen die Scherenständer 6, 6' derart eingespannt, dass die Schnittkräfte zur Ausbildung eines direkten Kraftflusses unmittelbar in die Scherenständer 6, 6' eingeleitet werden.

19.12.2002

..vh

40 262

Liste der Bezugszeichen

1. Messerträger
2. Scherengestell
3. Obermesser
4. Untermesser
5. Führungselement
6. Ständer
7. Obere Traverse / untere Traverse
8. Exzenterantriebe
9. Untermessertisch
10. Lagerung
- 10'. Lagerung
11. Antriebsorgane
12. untere Treibrollen
13. vordere Treiber-Druckrolle
14. hintere Treiber-Druckrolle
15. untere Getriebekasten
16. Mittenlagerung
17. Führungsschiene

19. Antriebswelle
20. Hebelkonstruktion
21. Hydraulikzylinder
22. Konsole

24. untere Frontplatte
25. Fenster
26. Öffnung für Exzenter-Lagerung
27. Niederhalter
28. vordere Frontplatte
29. verstellbare Treiber-Druckrolle
30. Verstellantrieb

19.12.2002

..vh

40 262

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

Patentansprüche

1. Schere zum Querteilen insbesondere von Grobblech aus Stahl mit einem mittels Exzenterantrieb (8) eine Roll Schnittbewegung ausführenden, in einem Messerträger (1) gehaltenen Obermesser (3) und einem im Scherengestell (2) feststehend angeordneten Untermesser (4), wobei der obere Messerträger (1) durch ein gelenkig gelagertes Führungselement (5) mit einem an der Schere vorhandenen Ständer (6) des Scherengestells (2) beweglich verbunden ist, und der Schere eine Einrichtung zum taktweisen Vorschub vorgebbarer Längenabmessungen des Stahlblechs insbesondere in Form wenigstens eines Treibers zugeordnet ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Schere zwischen seitlichen Ständern (6, 6') eines mit jeweils einer oberen (7) und einer unteren Traverse (7') geschlossen ausgebildeten Scherengestells (2) angeordnet ist, in dessen oberem Bereich die Exzenterantriebe (8, 8') des Obermessers (3), und in dessen unterem Bereich ein Untermessertisch (9) zwischen den Ständern (6, 6') fest eingespannt, sowie Lagerungen (10, 10') und Antriebsorgane (11) unterer Treiberrollen (12, 12') angeordnet sind (Figur 4 – 6).

2. Schere nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

jeweils ein Treiber mit einer oberen Treiber-Druckrolle (13) vor dem Obermesser (3), und ein Treiber mit einer oberen Treiber-Druckrolle (14) hinter dem Obermesser (3) vorhanden ist. (Fig. 4, Fig. 6)

3. Schere nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass dem Untermessertisch (9) ein unterer Getriebekasten (15) zugeordnet ist, der zusätzlich zu den Lagerungen (10, 10') der unteren Treiberrollen (12, 12') eine Mittenlagerung (16) besitzt. (Fig. 5)
4. Schere nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Treiber-Druckrolle (29) eine Führungsschiene (17) mit einem Verstellantrieb zugeordnet ist, die eine Verstellung der Rollenlagerung zwecks Anpassung an die Dimension einer Teilblechbreite ermöglicht.
5. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der vor den Messern (3, 4) befindliche Einlauftreiber (13) auf kürzeste Distanz zu diesen angeordnet ist, derart, dass sich ein möglichst langer Transport mit dem Einlauftreiber (13) ergibt.
6. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der hintere Treiber derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er die Teilbleche beim Teilschnitt zusätzlich zu den Niederhaltern zur Vermeidung einer Winkelverschiebung festhält.
7. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Druckrolle (13) des Einlaufreibers an einer Hebelkonstruktion (20) angeordnet ist, die über einen Hydraulikzylinder (21) eine Transport-Anpresskraft auf die untere Treibrolle überträgt.

8. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der hintere Treiber eine angetriebene untere Treibrolle (14) aufweist, die an einer Konsole (22) gelagert ist und zugleich die Aufgabe einer Rollgangsrolle übernimmt.

9. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der Untermessertisch (9) und die untere Frontplatte (24) zwischen den Scherenständern (6, 6') eingespannt sind, derart, dass die Schnittkräfte zur Ausbildung eines direkten Kraftflusses unmittelbar in die Scherenständer (6, 6') eingeleitet werden.

10. Schere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass eine verstellbare Druckrolle (29) mit einem Verstellantrieb (30) verbunden ist, vorzugsweise an einem Schlitten mit Rollen geführt ist und über einen E-Getriebemotor mit Ritzel und Zahnstange auf die jeweilige Teilblechbreite verstellbar ist, dass die Druckrolle (29) über einen Hydraulikzylinder auf das Teilblech aufsetzbar ist und während des Blechtransports der Schlitten mit Druckrolle hydraulisch geklemmt ist.

19.12.2002

:.sr

40 262

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schere zum Querteilen insbesondere von Grobblech aus Stahl mit einem mittels Exzenterantrieb (8) eine Rollschnittbewegung ausführenden, in einem Messerträger (1) gehaltenen Obermesser (3) und einem im Scherengestell (2) feststehend angeordneten Untermesser (4), wobei der obere Messerträger (1) durch ein gelenkig gelagertes Führungselement (5) mit einem an der Schere vorhandenen Ständer (6) des Scherengestells (2) beweglich verbunden ist, und der Schere eine Einrichtung zum taktweisen Vorschub vorgebbarer Längenabmessungen des Stahlblechs insbesondere in Form wenigstens eines Treibers zugeordnet ist. Die Stabilität der Schere und damit die Qualität des Schnittes wird dadurch verbessert, dass die Schere zwischen seitlichen Ständern (6, 6') eines mit jeweils einer oberen (7) und einer unteren Traverse (7') geschlossen ausgebildeten Scherengestells (2) angeordnet ist, in dessen oberem Bereich die Exzenterantriebe (8, 8') des Obermessers (3), und in dessen unterem Bereich ein Untermessertisch (9) zwischen den Ständern (6, 6') fest eingespannt, sowie Lagerungen (10, 10') und Antriebsorgane (11) unterer Treiberrollen (12, 12') angeordnet sind.

Figur 1

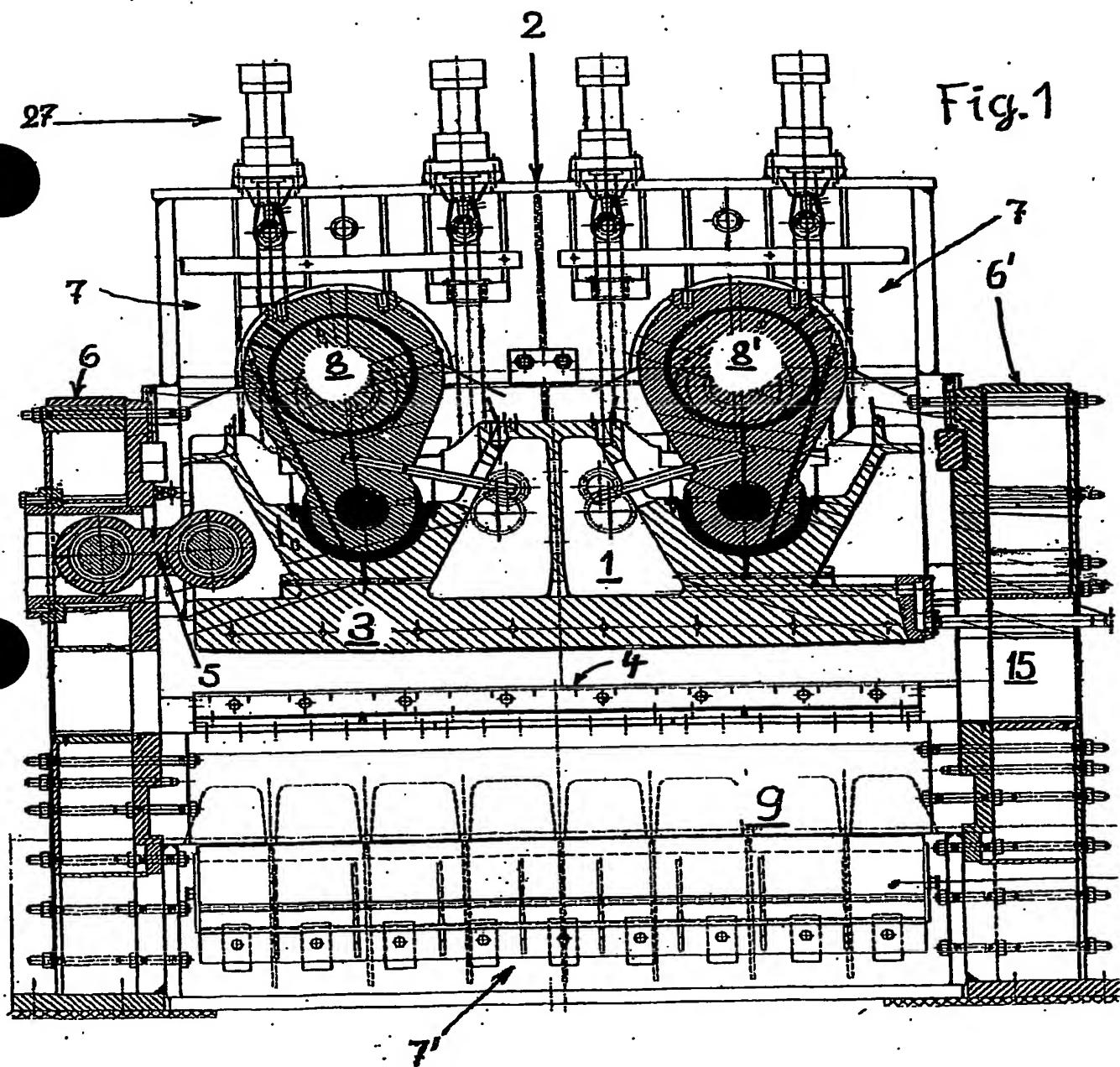


Fig. 2

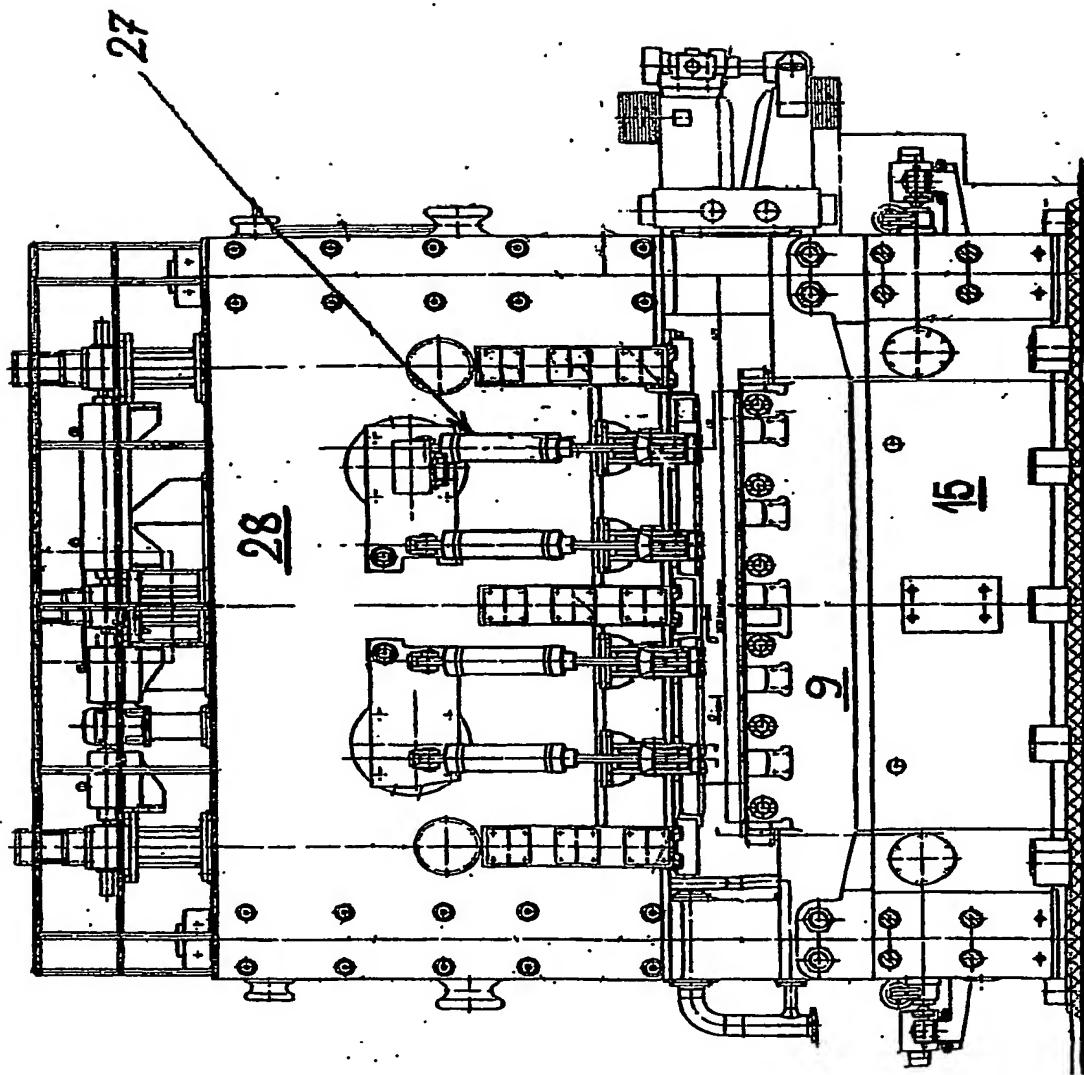
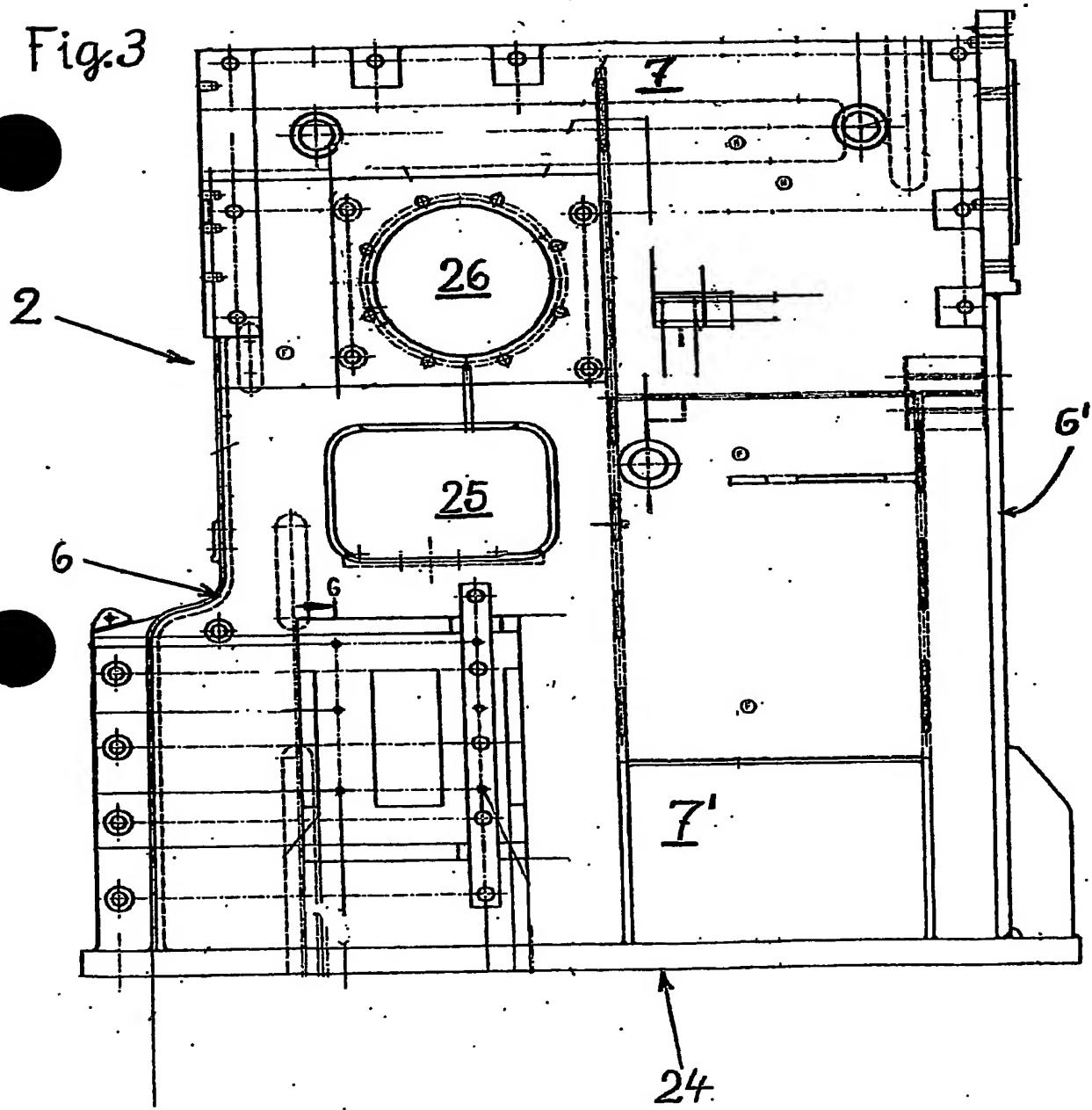


Fig.3



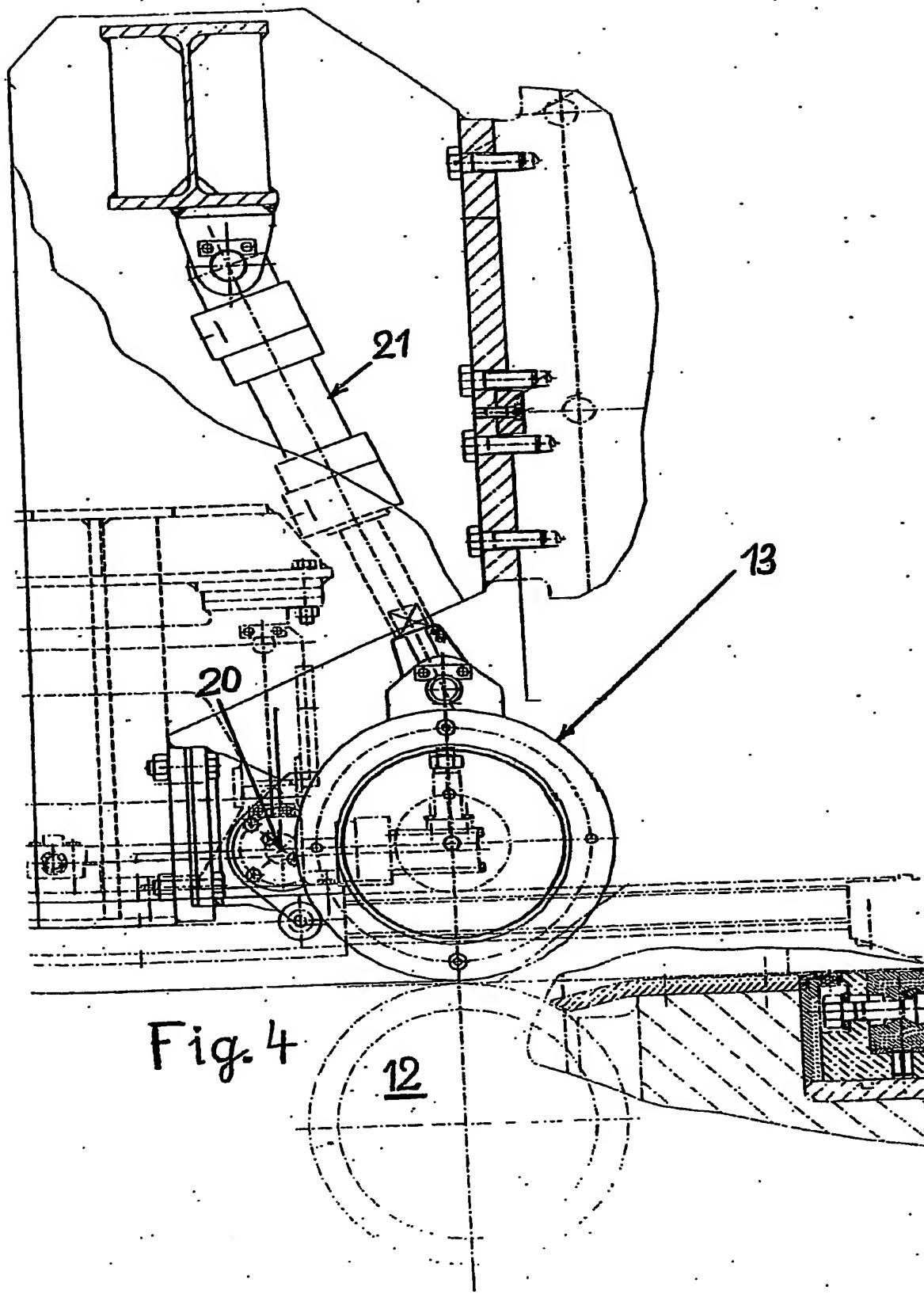


Fig. 5

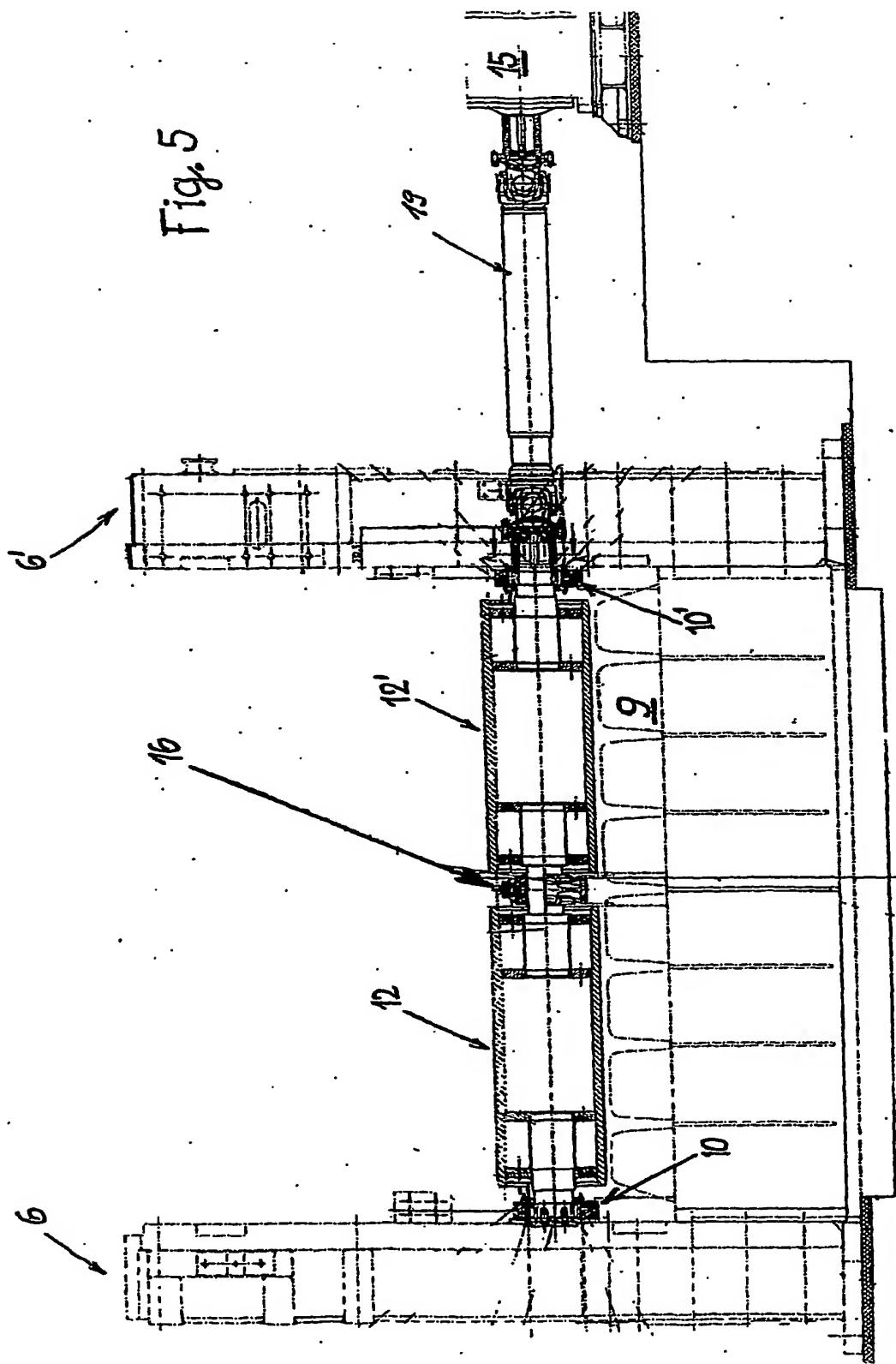


Fig. 6 a

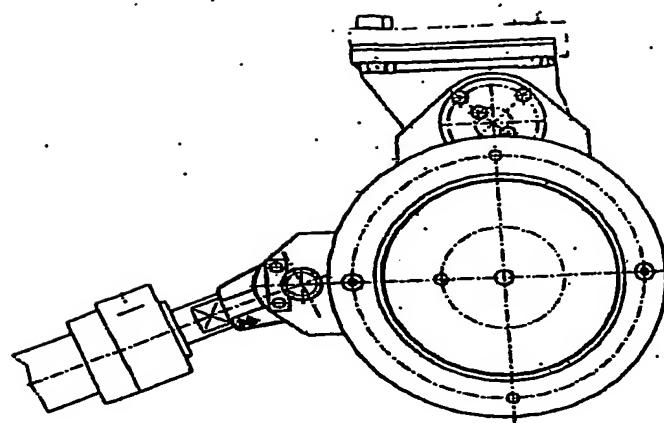
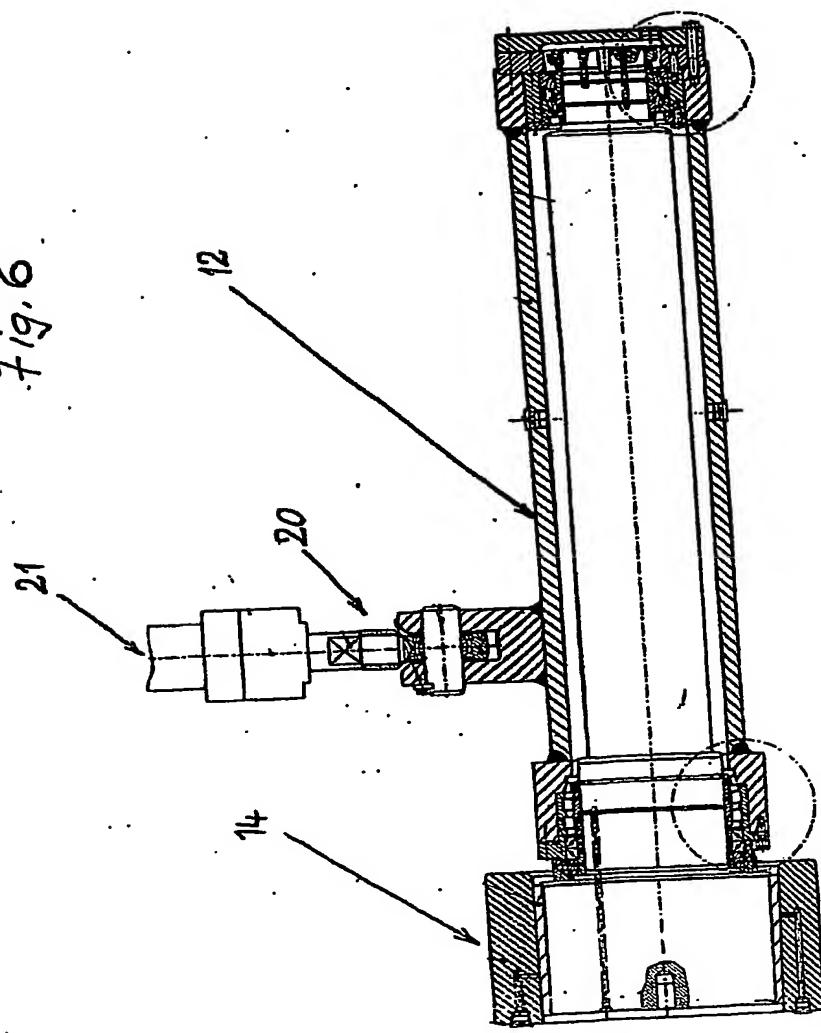


Fig. 6



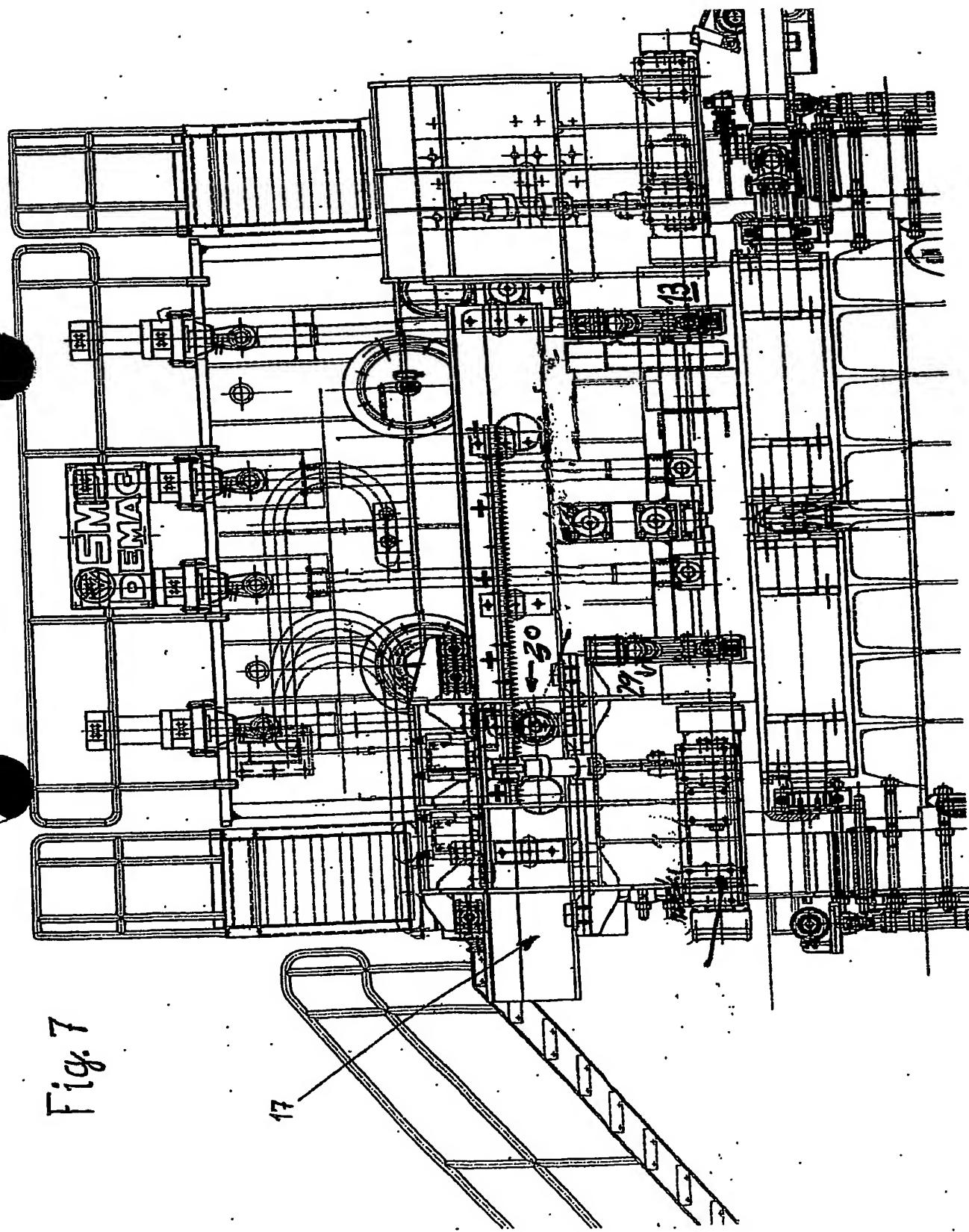


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.